

соответственно (Micromeritics TriStar 3000). Для проведения ЭФО использовали плотные катоды $\text{La}_2\text{NiO}_{4\pm\delta}$ (LNO). Полученные седиментационно-устойчивые суспензии порошков в неводной дисперсионной среде (изопропанол/ацетилацетон=70/30 об. %) были использованы при формировании тонких пленок методом ЭФО. Для суспензии нанопорошка BCSO была получена вольтамперная характеристика процесса ЭФО. Однородные неспеченные покрытия были спечены в различных условиях: обычное спекание на воздухе в высокотемпературной печи Nabertherm LHT-04/18 и микроволновое спекание при температурах 1200-1400 °С в течение 1-4 ч. Была изучена степень спекания покрытий и получены электронные и оптические микрофотографии, которые позволили дать заключение о структуре поверхности покрытий, спеченных в различных условиях.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ № 16-03-00025 и № 17-53-560008, а также стипендии Президента Российской Федерации № СП-536.2015.1.

ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

$\text{La}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{FeO}_{3-\delta} / (\text{MgO})$

Бамбуров А.Д.⁽¹⁾, Марков А.А.⁽²⁾, Патракеев М.В.⁽²⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт химии твердого тела УрО РАН

620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

Высокая ионная проводимость феррита $\text{La}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{FeO}_{3-\delta}$, при доминирующей электронной проводимости и хорошей стабильности в восстановительных условиях, позволяют использовать данный оксид в качестве материала кислородных мембран для парциального окисления метана (ПОМ) с целью получения синтез газа. Высокие градиенты активности кислорода в условиях ПОМ процесса являются причиной значительных механических напряжений в керамических мембранах, что создает риск их разрушения при резких изменениях температуры или состава газовых сред. Одним из эффективных способов улучшения эксплуатационных свойств материалов является создание композитов на их основе. Цель настоящей работы состоит в приготовлении серии композиционных материалов $\text{La}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{FeO}_{3-\delta} / (\text{MgO})$ и изучении влияния содержания оксида магния на ионную и электронную проводимость. Предполагается, что функциональность материалов будет обеспечиваться ферритом $\text{La}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{FeO}_{3-\delta}$, а оксид магния, который не растворяется в

кристаллической решетке феррита, будет играть роль армирующего агента.

Композиты $\text{La}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{FeO}_{3-\delta}$ / $(\text{MgO})_x$ ($x = 1, 3, 10$ % масс.) приготавливаются методом совместного глицин-нитратного синтеза из раствора нитратов с заданным катионным составом. Фазовый состав полученных материалов определяли методом рентгеновской дифракции. Для изучения морфологии керамики использовали сканирующую электронную микроскопию. Электропроводность образцов керамики измеряли 4-зондовым методом на переменном токе в интервале парциальных давлений кислорода от 10^{-18} до 0.5 атм. при температурах 750-950 °С.

Анализ дифрактограмм композитов, выполненный методом Ритвельда с использованием программы PowderCell, показал, что все материалы включают в себя ромбоэдрическую фазу (пр. гр. $R\bar{3}c$), феррита $\text{La}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{FeO}_{3-\delta}$ и кубическую фазу (пр. гр. $Fm\bar{3}m$) оксида магния, массовое соотношение которых в пределах погрешности соответствует заложенному при синтезе. Неизменность параметра кристаллической решетки феррита при увеличении содержания оксида магния подтверждает нерастворимость последнего. Результаты сканирующей электронной микроскопии показали, что оксид магния присутствует в композите в виде сферических частиц со средним размером 1 мкм. Анализ зависимости электропроводности от парциального давления кислорода позволил разделить вклады ионов кислорода, электронов и дырок в полную проводимость. Установлено, что кислород-ионная и электронная проводимость композитов при содержании оксида магния 1 и 3 масс. % практически не отличается от соответствующих характеристик чистого феррита $\text{La}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{FeO}_{3-\delta}$, в то время как дальнейшее увеличение содержания оксида магния приводит к уменьшению кислород-ионной проводимости.

СИНТЕЗ, КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И КИСЛОРОДНАЯ НЕСТЕХИОМЕТРИЯ СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ В РЯДУ $\text{Sr}_{2-x}\text{Gd}_x\text{Co}_2\text{O}_{7-\delta}$

Батенькова А.С., Маклакова А.В., Волкова Н.Е.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Сложные оксиды со структурой перовскита $\text{ABO}_{3-\delta}$ и $\text{A}_2\text{BO}_{4-\delta}$ (где А – РЗЭ и/или ЦЗЭ; В – Cu, Ti, Cr, Mn, Fe, Co, Ni) являются объектом многочисленных исследований в связи с возможностью их потенциального применения в различных областях техники.